

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-275408

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

H04N 5/335

// G05D 3/00

(21)Application number : 10-076991

(71)Applicant : HITACHI DENSHI LTD

(22)Date of filing : 25.03.1998

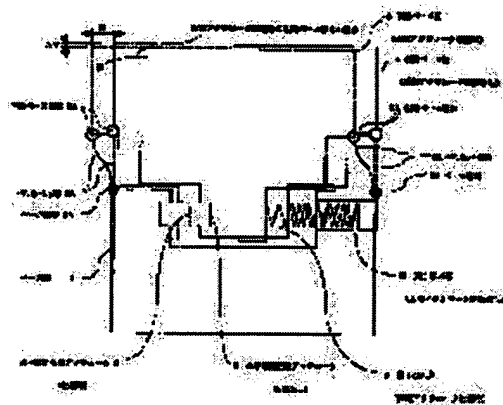
(72)Inventor : TOMINAGA KAN

(54) PARALLEL FINE MOVING MECHANISM AND HIGH-RESOLUTION IMAGE PICKUP DEVICE USING THE MECHANISM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To highly accurately shift pixels at high speed while simplifying structure and improving reliability/maintainability by a slightly moving a movable part corresponding to the extension/contraction of an actuator to be extended/contracted perpendicularly to the bending direction of plural parallel leaf springs.

SOLUTION: Parallel leaf spring parts 3A... are formed at base terminal parts 2A... at both the terminals of a base part 1 and these parallel leaf spring parts 3A... are linked to intermediate base terminal parts 5A... at both the terminals of an intermediate base part 4. A piezoelectric actuator holding part is formed at the intermediate base part 4 and in the gap with a piezoelectric actuator holding part formed at the base part 1 as well. A horizontal piezoelectric actuator 8 is inserted between the holding parts so as to be horizontally extended/contracted. When this horizontal actuator 8 is contracted just for a prescribed length by a control part, the intermediate base part 4 is attracted to the left side. With that motion, a first spring 9 is pulled by the intermediate base part 4 and extended. Thus, when moving the intermediate base part 4 to left, the parallel leaf spring parts 3A... are bent.



↑(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開平11-275408
(43)【公開日】平成11年(1999)10月8日
(54)【発明の名称】平行微動機構及びそれを用いた高分解能撮像装置

↑(51)【国際特許分類第6版】

H04N 5/225
5/335
// G05D 3/00

【F I】

H04N 5/225 D
5/335 V
G05D 3/00 G

【審査請求】未請求

【請求項の数】7

【出願形態】OL

【全頁数】9

(21)【出願番号】特願平10-76991

(22)【出願日】平成10年(1998)3月25日

(71)【出願人】

【識別番号】000005429

【氏名又は名称】日立電子株式会社

【住所又は居所】東京都千代田区神田和泉町1番地

(72)【発明者】

【氏名】臣永 完

【住所又は居所】東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式会社小金井工場内

↑(57)【要約】

【課題】高精度で高速でかつ信頼性が高く、小形で低コストな高分解能撮像装置を提供する。

【解決手段】水平、垂直両方向の画素ずらしのための変位案内を平行板バネ機構とし、これを1枚の厚板内に配設し、これに変位アクチュエータとして圧電アクチュエータを組込んだ1ブロック構造とし、また平行板バネ、ベース、撮像デバイスユニットベース、圧電アクチュエータ保持部を一板の厚板から切出して製作する構成にした。

↑【特許請求の範囲】

【請求項1】固定されたベース部と、該ベース部と複数の平行板バネによって結合された可動部と、

前記複数の平行板バネの曲る方向と直角に取付けられたバネと、

前記複数の平行板バネの曲る方向と直角な方向に伸縮するアクチュエータとを有し、

該アクチュエータの伸縮に応じて、前記可動部が微動することを特徴とする平行微動機構。

【請求項2】請求項1記載の平行微動機構において、前記平行微動方向と異なる方向に、前記請求項1記載の平行移動機構を組合わせ、2次元の方向に微動することを特徴とする平行微動機構。

【請求項3】請求項1または請求項2記載の平行微動機構において、前記ベース部と可動部と、前記複数の平行板バネとが、一つの厚板から切出した形状で形成されたことを特徴とする平行微動機構。

【請求項4】請求項2または請求項3記載の平行微動機構において、

前記2次元に移動する可動部は水平方向と垂直方向に移動するように組合わせられ、

前記可動部に取付けられた撮像デバイス連結部材と、該撮像デバイス連結部材に取付けられた撮像デバイスユニットと、該撮像デバイスユニットに取付けられた撮像デバイスとを有し、

該撮像デバイスの撮像面と前記平行微動機構の平行移動する平面とが平行であって、

前記撮像デバイスユニットは、前記撮像デバイスの撮像面上の垂直方向と水平方向が、前記平行板バネ部の平行方向と垂直方向とに一致するように結合し、

前記撮像デバイスユニットを前記撮像デバイスの撮像面上の水平及び垂直方向に、画素ピッチのn等分(nは2以上の整数)ずつ変位するように前記水平方向圧電アクチュエータ及び前記垂直方向圧電アクチュエータを変位させたことを特徴とする高分解能撮像装置。

【請求項5】ベース部と、該ベース部の両端から延びる第1の平行板バネ部と、該第1の平行板バネ部の先端につながる中間ベース部と、該中間ベース部と前記ベース部との間に前記第1の平行板バネ部の平行方向と直角な方向に伸縮するように組込んだ水平方向圧電アクチュエータと、該水平方向圧電アクチュエータを圧縮する方向に働くように組込んだ第1のバネと、前記中間ベース部から、前記第1の平行板バネ部に直角な方向に延びる第2の平行板バネ部と、該第2の平行板バネ部の先端につながる撮像デバイスユニットベース部と、該撮像デバイスユニットベース部と前記中間ベース部との間に、前記第2の平行板バネ部の平行方向と直角な方向に伸縮するように組込んだ垂直方向圧電アクチュエータと、該垂直方向圧電アクチュエータを圧縮する方向に働くように組込んだ第2のバネとを有し、前記水平方向圧電アクチュエータの長さ変化に応じて、前記第1の平行板バネ部が弾性伸縮し、前記垂直方向圧電アクチュエータの長さ変化に応じて、前記第1の平行板バネ部が弾性伸縮することによって、前記撮像デバイスユニットベース部が平行移動することを特徴とする平行微動機構。

【請求項6】請求項5記載の発明において、前記ベース部及び中間ベース部及び前記撮像デバイスユニットベース部と、前記第1の平行板バネ部及び第2の平行板バネ部とが、一つの厚板から切出した形状で形成されたことを特徴とする平行微動機構。

【請求項7】請求項5または請求項6記載の平行微動機構において、前記撮像デバイスユニットベース部に取付けられた撮像デバイス連結部材と、該撮像デバイス連結部材に取付けられた撮像デバイスユニットと、該撮像デバイスユニットに取付けられた撮像デバイスとを有し、

該撮像デバイスの撮像面と前記平行微動機構の平行移動する平面とが平行であって、

前記撮像デバイスユニットは、前記撮像デバイスの撮像面上の垂直方向と水平方向が、前記第1の平行板バネ部及び前記第2の平行板バネ部の平行方向と一致するように結合し、前記撮像デバイスユニットを前記撮像デバイスの撮像面上の水平及び垂直方向に、画素ピッチの n 等分(n は2以上の整数)ずつ変位するように前記水平方向圧電アクチュエータ及び前記垂直方向圧電アクチュエータを変位させたことを特徴とする高分解能撮像装置。

↑【発明の詳細な説明】

【0001】

↑【発明の属する技術分野】本発明は、物体を微細な移動量で移動させる微動機構に係り、特に平行に移動させるための機構と、その機構を有し画素数を増倍する高分解能撮像装置に関するものである。

【0002】

↑【従来の技術】近年種々の分野で高精細画像が必要となってきた。一方テレビジョン装置等の撮像装置に、CCDデバイス等の撮像デバイスを単に搭載して使用するだけでは、高分解能の実現に対して限界がある。現在CCDデバイスで実現できているのは、画素数が数百万程度であり、一般的にこのような撮像デバイスで1000万画素以上の高分解能テレビカメラを実現する方法として、次に述べるような画素ずらし方式がある。

【0003】即ち、所定の周期、例えば、1フィールド周期あるいは1フレーム周期毎に、その撮像デバイスを、その撮像デバイスの撮像素子の配列方向に所定量(例えば、撮像素子の配列のピッチの $1/3$ の長さ)移動せしめる。これによって、例えば前後3フィールド周期あるいは3フレーム周期の映像信号は、撮像装置自体の撮像方向を固定した場合でもその移動方向について補間し合うような映像信号を得ることができるので、解像度を向上させることができる。従って、それらの映像信号を合成することによって高分解能の撮像装置を実現することができる。

【0004】この画素ずらし方式を実現するために、撮像デバイスを撮像画素面と平行方向の平面上を、水平及び垂直に微動する従来の平行微動機構は、微動する方向毎に変位機構が構成されてユニット化されており、それぞれのユニットを積み重ねた機構となっていた。以下図3～図6によって詳しく説明する。

【0005】図3(a)は平行微動装置の正面図、図3(b)は平行微動装置の平面図、図4は図3(b)のG-G'を結ぶ平面で切断して矢印方向を見た場合の部分断面図、図5は図3(b)のH-H'を結ぶ平面で切断して矢印方向を見た場合の部分断面図、図6は図3(a)のI-I'を結ぶ平面での断面図である。

【0006】撮像デバイス22は図3(a)の平面図に示す撮像デバイスユニット20に、撮像画素面を上に向けて(撮像画素面と図面とは平行)取付けられている。以後、図3、図4～図6において、水平方向及び垂直方向とは図3(a)の平面図の図示のように水平方向 h と垂直方向 v の矢印方向を指すこととする。撮像デバイスユニット20は、撮像デバイスユニット結合部材21を介して撮像デバイスユニットベース110に固定されている。撮像デバイスユニット20には、撮像画素列の水平方向と水平方向 h が平行で、撮像画素列の垂直方向と垂直方向 v が平行となるように、撮像デバイス22が組込まれている。

【0007】撮像デバイスユニットベース110には圧電アクチュエータ保持部111が形成されており、また平行板バネ112A及び112Bの一端がネジ114A及び114Bによって、板バネ押え113A及び114Bを介して固定されている。

【0008】また、この平行板バネ112A及び112Bは垂直方向に延び、その他端がネジ116A及び116Bによって板バネ押え117A及び117Bを介して水平ベース115に固定されている。

【0009】水平ベース115には圧電アクチュエータ保持部118が形成されており圧電アクチュエータ保持部111との間には水平方向圧電アクチュエータ120が組込まれており、水平方向圧電アクチュエータ120は水平方向に伸縮する。水平方向圧電アクチュエータ120の隣には引張りバネ119が配設されており、水平方向圧電アクチュエータ120を圧縮する方向に撮像デバイスユニットベース110及び水平ベース115の間に力を加えている。

【0010】水平ベース115は連結部材121を介して中間ブロック122に固定されている。

【0011】中間ブロック122には圧電アクチュエータ保持部123が形成されており、また平行板バネ124A及び124Bの一端がネジ125A及び125Bによって板バネ押え126A及び126Bを介して固定されている。

【0012】また、平行板バネ124A及び124Bは水平方向に延び、その他端がネジ127A及び127Bによって板バネ押え128A、128Bを介してベース130に固定されている。

【0013】ベース130には圧電アクチュエータ保持部129が形成されており圧電アクチュエータ保持部123との間に垂直方向圧電アクチュエータ140が組込まれており、垂直方向圧電アクチュエータ140は垂直方向に伸縮する。垂直方向圧電アクチュエータ140の隣には引張りバネ129が配設されており、垂直方向圧電アクチュエータ140を圧縮する方向に中間ブロック122とベース130の間に力を加えている。

【0014】この従来機構は図4に示す水平(取手)方向微動機構と図5に示す垂直方向微動機構が図3(b)及び図6に示すように連結部材121によって結合された構成となっている。

【0015】次にこの動作を例えば水平1300画素、垂直1030画素の撮像デバイス22を使った高分解能撮像装置の動作を説明する。まずこの撮像デバイス22によって、平行微動機構をいったん撮像し、この画像信号を図示しない画像メモリに位置(0, 0)の画像情報として記録しておき、次に図示しない制御部からの制御信号により垂直方向圧電アクチュエータ140に垂直方向の画素ピッチ例えば $7\mu\text{m}$ の $1/3$ だけ移動するよう電圧を印加する。すると垂直方向圧電アクチュエータ140が約 $2.3\mu\text{m}$ だけ伸び、これに押されて、ベース130は固定されているから、中間ブロック122が平行板バネ124A及び124Bに案内されて水平方向に移動し、これに伴って撮像デバイスユニット20に取付けられた撮像デバイス22が垂直方向に移動し、この位置(0, $2.3\mu\text{m}$)の位置で撮像し、図示しないメモリに位置(0, $2.3\mu\text{m}$)での画像情報として記録する。同様にして垂直方向圧電アクチュエータ140にさらに電圧を印加して(0, $4.6\mu\text{m}$)の位置で撮像し、図示しないメモリに位置(0, $4.6\mu\text{m}$)での画像情報として記録する。

【0016】次に水平方向圧電アクチュエータ120に電圧を印加して撮像デバイス22を水平方向に $2.3\mu\text{m}$ 変位させて撮像し、位置($2.3\mu\text{m}$, $4.6\mu\text{m}$)での画像情報として図示しないメモリに記録する。同様にして($2.3\mu\text{m}$, $2.3\mu\text{m}$)、($2.3\mu\text{m}$, 0)、($4.6\mu\text{m}$, 0)、($4.6\mu\text{m}$, $2.3\mu\text{m}$)、($4.6\mu\text{m}$, $4.6\mu\text{m}$)の位置での画像情報を記録する。これらの画像情報を加算することにより、画像ピッチの $1/3$ ずつずらした9画素分の画像情報が得られ、 1339000 画素(=水平1300画素×垂直1030画素)の9倍12051000画素を有する高精細画像が実現できる。

【0017】この後の撮像デバイスの動作は今の逆の過程を経ながら各位置での画像情報を記録加算しながら(0, 0)位置まで戻り、この動作を繰返す。この動作は、連結部材によって片持状に結合された水平方向微動機構と垂直方向微動機構とが常に例えば60Hzで往復駆動されている。

【0018】

↑【発明が解決しようとする課題】上述の従来技術では、撮像デバイスユニットと水平方向微動機構とが連結部材によって連結されて積重ねられた構造となっている為、積重ね方向の寸法が大きくなり、重量が重くなってしまっていた。このように装置が大型で重いため、高速で、高精度な変位が困難で、装置の高速動作、高精度な動作の実現が困難であった。

【0019】また連結部材によって片持状に結合された水平方向微動機構と垂直方向微動機構とが常に低周波数で往復駆動されている為、連結部にかかるモーメント荷重によって結合部がゆるみやすい欠点があった。

【0020】またネジ結合されている板バネも常に振動的な負荷がかかる為、結合しているネジのゆるみの心配もあった。この傾向は画素ずらしを高速に行う程顕著になるという問題があった。

【0021】さらに微動の水平方向と垂直方向は、撮像素子の水平・垂直の配列方向と精度良く一致させる必要があるが、板バネや連結部材の組立時にそれぞれの組立誤差が積重なって微動方向の誤差が大きくなりやすいという問題もあった。

【0022】さらに部品点数が多く組立時の調整部分も多くなる為高価になってしまうという欠点があった。

【0023】本発明の第1の目的は、構造が簡単で信頼性・保守性が高く、高速で高精度な画素ずらしを実現できる平行微動機構を提供することにある。

【0024】本発明の第2の目的は、小形で低コスト、かつ高分解能を有する撮像装置を実現することにある。

【0025】

↑【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために、水平方向、垂直方向の画素ずらしのための変位案内機構として、平行板バネ機構を採用し、これを一枚の厚板内に配設し、変位アクチュエータとして圧電アクチュエータを組込んで1ブロック構造とし、また平行板バネ、ベース、撮像デバイスユニットベース、圧電素子保持部等を一枚の厚板から切出して構成するようにしたものである。

【0026】このような構成にすることにより、従来装置のような積重ね構造による寸法増大を防ぎ、また水平方向と垂直方向の案内をする平行板バネ機構を一枚の厚板から加工して形成することにより、連結部材や板バネのネジ締結をなくして高速長期間の連結往復微動による締結のゆるみの心配をなくし、さらに水平垂直方向の組立による直交誤差の発生の恐れもなくし、加えて部品点数を少なくして加工、組立の低コスト化を図ったものである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施例を図1～図2によって説明する。図1(a)は本発明の一実施例の正面図、図1(b)は平面図、図1(c)は側面図、図2(a)はE-E'断面図、図2(b)はF-F'断面図である。ベース部1の両端のベース部2A、2Bに平行板バネ部3A、3Bが形成されており、この平行板バネ部3A及び3Bは中間ベース部4の両端の中間ベース部5A、5Bにつながっている。中間ベース部4には圧電アクチュエータ保持部6が形成されており、ベース部1にも形成されている圧電アクチュエータ保持部7との間に、水平方向圧電アクチュエータ8が水平方向に伸縮するように挿入されている。この図1、図2において、水平方向及び垂直方向とは図1(a)の平面図の図示の水平方向hと垂直方向vの矢印方向を指すこととする。

【0028】ベース部1には、穴9が形成されており、第1のバネ10は挿入され、第1のバネ10は押ネジ11に押されて中間ベース部4を押し、中間ベース部4は水平方向圧電アクチュエータ8に押付けられている。中間ベース部4は、ベース部1に形成された穴9に配設された第1のバネ10に押され、かつ逆側から水平方向圧電アクチュエータ8に所定の圧力で押付けられている。また、中間ベース部4は撮像デバイスユニットベース部15を内側に囲うように配設している。さらに中間ベース部4には、撮像デバイスユニットベース部15を囲んだ、内周の4隅から同一寸法の平行板バネ部12A、12B、12C、12Dが図2(a)に図示した中心線13に対称でかつ平行板バネ部3A、3Bに直角な方向に形成されており、平行板バネ部12A、12B、12C、12Dの端部は撮像デバイスユニットベース部15につながっている。なお、この中心線13の方向は、垂直方向と一致している。撮像デバイスユニットベース部15には圧電アクチュエータ保持部14が形成されており、中間ベース部4にも形成されている圧電アクチュエータ保持部16との間に垂直方向圧電アクチュエータ17が垂直方向に伸縮するように挿入されている。

【0029】撮像デバイスユニットベース部15は、中間ベース部4の延長部に形成された穴18に配設された第2のバネ19に押され、かつ垂直方向圧電アクチュエータ17に押付けられている。この第2のバネ19は、ネジ24によって中間ベース部に固定された止具23によって、撮像デバイスユニットベース部15を押ししている。

【0030】また撮像デバイスユニットベース部15には撮像デバイスユニット連結部材21を介して撮像デバイスユニット20が、撮像デバイス22の水平・垂直方向と平行板バネ部12A、12B、12C、12D及び3A、3Bの方向とを一致するように取付けられている。そして、撮像デバイス22が撮像デバイスユニット20に撮像素子面が平行微動装置の平行移動平面と平行になるように取付けられている。

【0031】この動作は例えば水平1300画素、垂直1030画素の撮像デバイス22でいったん撮像し、この画像信号を図示しない画像メモリに位置(0, 0)の画像情報として記録しておき、次に図示しない制御部からの制御信号により水平方向圧電アクチュエータ8に水平方向の画素ピッチ例えば7 μ mの1/3だけ移動するよう電圧を印加する。すると水平方向圧電アクチュエータ8が約2.3 μ mだけ伸び、これに押されて、ベース部1は固定されているから、中間ベース部4が平行板バネ部3A及び3Bに案内されて真直度0.1 μ m以内の精度で水平方向に移動し、これに伴って撮像デバイスユニットベース部15に、撮像デバイスユニット連結部材21を介して取付けられた撮像デバイス22が水平方向に移動し、この位置(2.3 μ m, 0)の位置で撮像し、図示しないメモリに位置(2.3 μ m, 0)での画像情報として記録する。同様に水平方向圧電アクチュエータ8にさらに電圧を印加して(4.6 μ m, 0)の位置で撮像し、図示しないメモリに位置(4.6 μ m, 0)での画像情報として記録する。

【0032】次に垂直方向圧電アクチュエータ17に電圧を印加して撮像デバイス22を垂直方向に2.3 μ m変位させて撮像し、位置(4.6 μ m, 2.3 μ m)での画像情報として図示しないメモリに記録する。同様に(2.3 μ m, 2.3 μ m)、(0, 2.3 μ m)、(0, 4.6 μ m)、(2.3 μ m, 4.6 μ m)、(4.6 μ m, 4.6 μ m)の位置での画像情報を記録する。これらの画像情報を加算することにより、画像ピッチの1/3ずつずらした9画素分の画像情報が得られ、1339000画素(=水平1300画素×垂直1030画素)の9倍12051000画素を有する高精細画像が実現できる。

【0033】この後の撮像デバイスの動作は今の逆の過程を経ながら各位置での画像情報を記録加算しながら(0, 0)位置まで戻り、この動作を繰返す。

【0034】図7は上述の水平方向圧電アクチュエータ8が収縮したときの中間ベース部4の動きを模式的に示した平面図である。図7では、説明に必要な部分だけを略式で描いている。図7において、ベース部1は固定されており、水平方向圧電アクチュエータ8の伸縮に対しては不動である。水平方向圧電アクチュエータ8が図示されない制御部からの制御信号により所定の長さだけ収縮すると、中間ベース部4がそれに引張られて左側に引寄せられる。それに伴って、第1のバネ10が中間ベース部4に引張られて伸びる。この時、ベース部1と中間ベース部4は、ベース部2A、2Bと中間ベース部5A、5Bとを平行板バネ部3A、3Bによって連結されている。したがって、中間ベース部4が左に動くとき平行板バネ部3A、3Bが図7に示すように(破線で示す形状から点線に示すように形状に)たわむ。図7でも分かるように水平方向圧電アクチュエータ8が収縮した場合には、水平方向にだけ“X”の距離動くわけではなく、垂直方向に“ ΔY ”の距離動く。しかし、この“ ΔY ”の距離は水平方向“X”に比べて無視できるように、装置の材質、各部の寸法を決めることができる。例えば、平行板バネ部3A、3Bの長さを6mm、X=2.3 μ mとすると、 ΔY は次式で近似できる。

$$6^2 = (6 - \Delta Y)^2 + 0.0023^2$$

$$\therefore \Delta Y \approx 0.00044 \text{ (}\mu\text{m)}$$

となり、 ΔY はXに対して十分無視できる。

【0035】なお、この第1のバネ10は、水平方向圧電アクチュエータ8の伸縮の方向を一定方向に案内すること、及び水平方向圧電アクチュエータ8の収縮量だけ中間ベース部4を動かすために設けられている。したがって第1のバネ10の伸縮の方向の中心軸は、水平方向圧電アクチュエータ8の伸縮の方向の中心軸の延長方向に配設されることが望ましい。なお、水平方向圧電アクチュエータ8が伸張したときには、上記で述べた例と同様に右側に中間ベース部4が動く。この動作は、水平方向と垂直方向に例えば540Hzで往復駆動されている。

【0036】

↑【発明の効果】以上のように、本発明の装置では撮像素子を高精度に位置決めできる。また画素分割の分割数が多くなるほど高速位置決めが必要となるが、本発明装置は厚板を一体切出して小形に作っているため剛性が高く質量も小さいため固有振動数が高く、高速位置決めが可能で位置決め後の振動も少なく、高品位な画質が得られる。
【0037】またXY移動を一枚の厚板から切出して製作するため、小形で部品点数が少なく案内部運動や転がりがないため低コストで、信頼性も高い高分解撮像装置が得られる。

↑【図面の簡単な説明】

【図1(a)】本発明の撮像デバイス駆動機構の平面図。
【図1(b)】本発明の撮像デバイス駆動機構の平面図。
【図1(c)】本発明の撮像デバイス駆動機構の側断面図。
【図2(a)】本発明の撮像デバイス駆動機構のE-E' 断面図。
【図2(b)】本発明の撮像デバイス駆動機構のF-F' 断面図。
【図3(a)】従来の撮像デバイス駆動機構の正面図。
【図3(b)】従来の撮像デバイス駆動機構の平面図。
【図4】従来の撮像デバイス駆動機構のG-G' 断面図(水平方向微動機構)。
【図5】従来の撮像デバイス駆動機構のH-H' 断面図(垂直方向微動機構)。
【図6】従来の撮像デバイス駆動機構のI-I' 断面図。
【図7】本発明の実施例における水平方向圧電アクチュエータが収縮したときの中間ベース部の動きを模式的に示した平面図。

【符号の説明】

1: ベース部、2A, 2B: ベース端部、3A, 3B: 平行板バネ部、4: 中間ベース部、5A, 5B: 中間ベース端部、6, 7: 圧電アクチュエータ保持部、8: 水平方向圧電アクチュエータ、9: 穴、10: 第1のバネ、11: 押ネジ、12A, 12B, 12C, 12D: 平行板バネ部、13: 中心線、14, 16: 圧電アクチュエータ保持部、15: 撮像デバイスユニットベース部、17: 垂直方向圧電アクチュエータ、18: 穴、19: 第2のバネ、20: 撮像デバイスユニット、21: 撮像デバイスユニット連結部材、22: 撮像デバイス、23: 止具、24: ネジ、110: 撮像デバイスユニットベース、111, 118: 圧電アクチュエータ保持部、112A, 112B: 平行板バネ、113A, 113B: 板バネ押え、114A, 114B: ネジ、115: 水平ベース、116A, 116B: ネジ、117A, 117B: 板バネ押え、119: 引張りバネ、120: 水平方向圧電アクチュエータ、121: 連結部材、122: 中間ブロック、123, 129: 圧電アクチュエータ保持部、124A, 124B: 平行板バネ、125A, 125B: ネジ、126A, 126B: 板バネ押え、127A, 127B: ネジ、128A, 128B: 板バネ押え、130: ベース、140: 垂直方向圧電アクチュエータ、

↑【代表図面】【図1】【図3】【図2】【図4】【図5】【図6】【図7】

↑【手続補正書】

【提出日】平成10年6月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の撮像デバイス駆動機構の平面図、(b)は本発明の撮像デバイス駆動機構の正面図、(c)は本発明の撮像デバイス駆動機構の側断面図。

【図2】(a)は本発明の撮像デバイス駆動機構のE-E' 断面図、(b)は本発明の撮像デバイス駆動機構のF-F' 断面図。

【図3】(a)は従来の撮像デバイス駆動機構の平面図、(b)は従来の撮像デバイス駆動機構の正面図。

【図4】従来の撮像デバイス駆動機構のG-G' 断面図(水平方向微動機構)。

【図5】従来の撮像デバイス駆動機構のH-H' 断面図(垂直方向微動機構)。

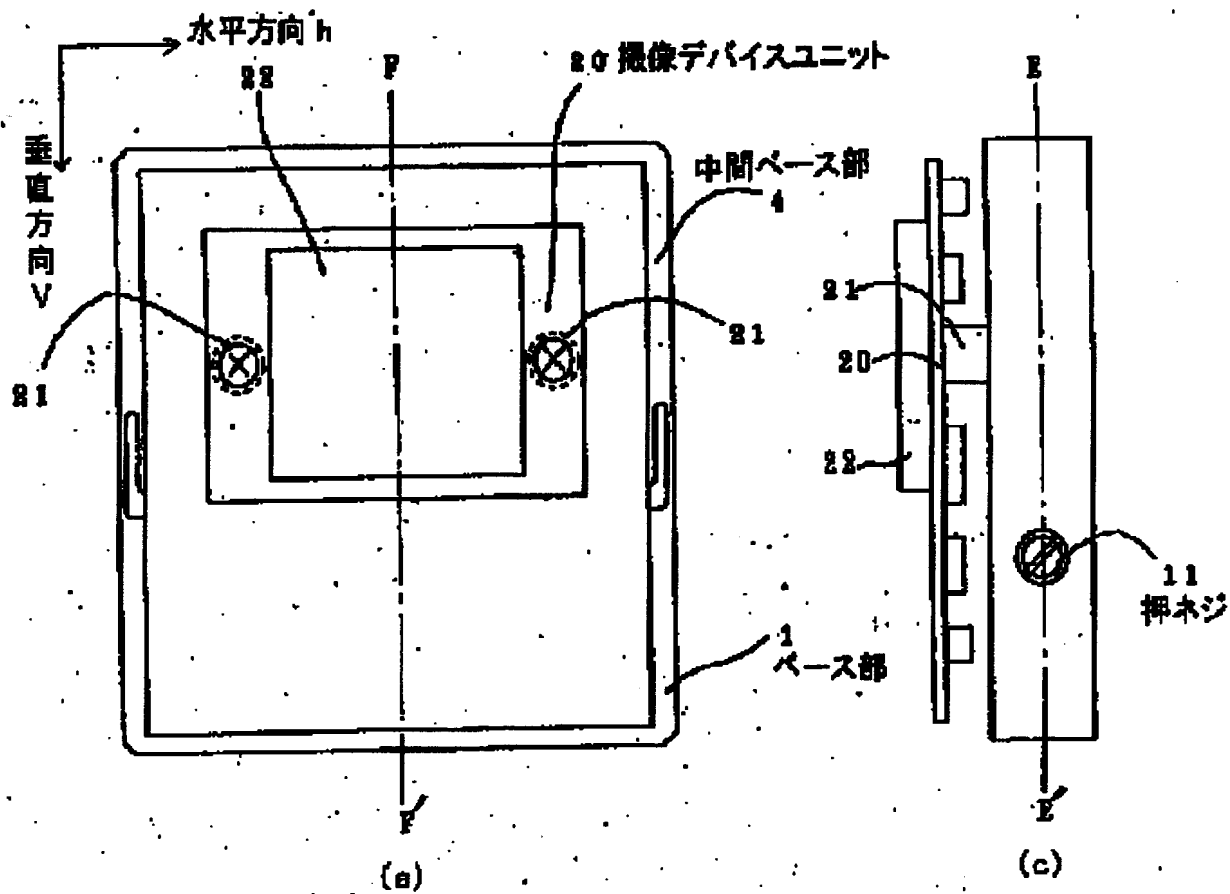
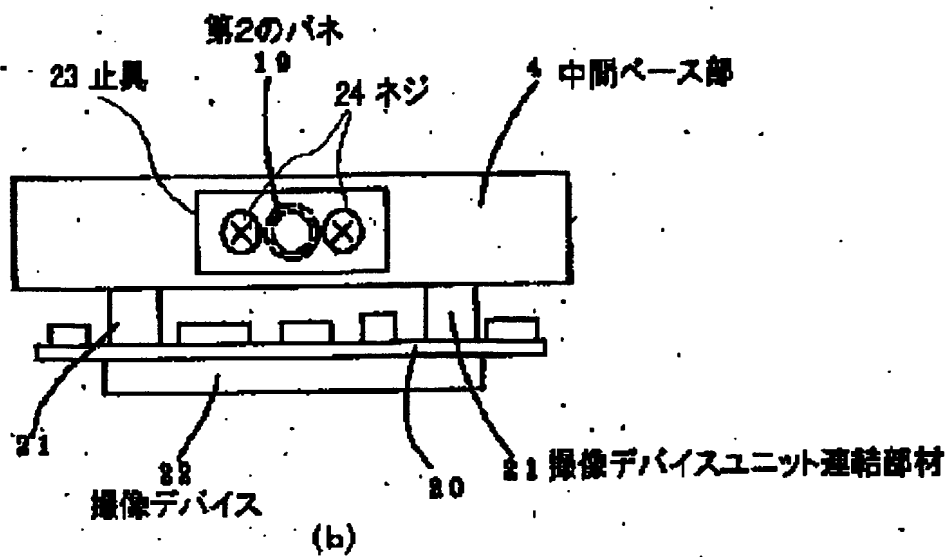
【図6】従来の撮像デバイス駆動機構のI-I' 断面図。

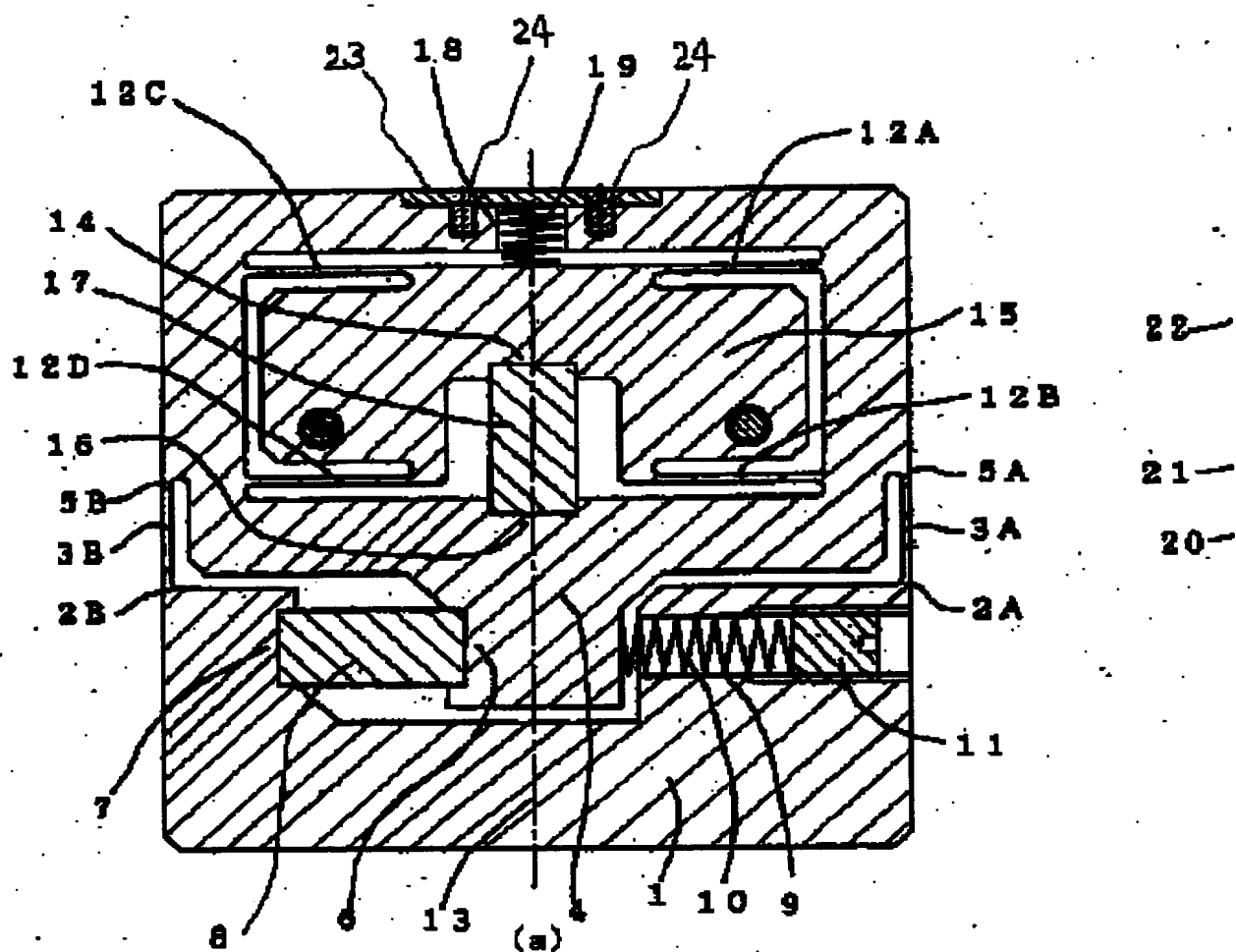
【図7】本発明の実施例における水平方向圧電アクチュエータが収縮したときの中間ベース部の動きを模式的に示した平面図。

【符号の説明】

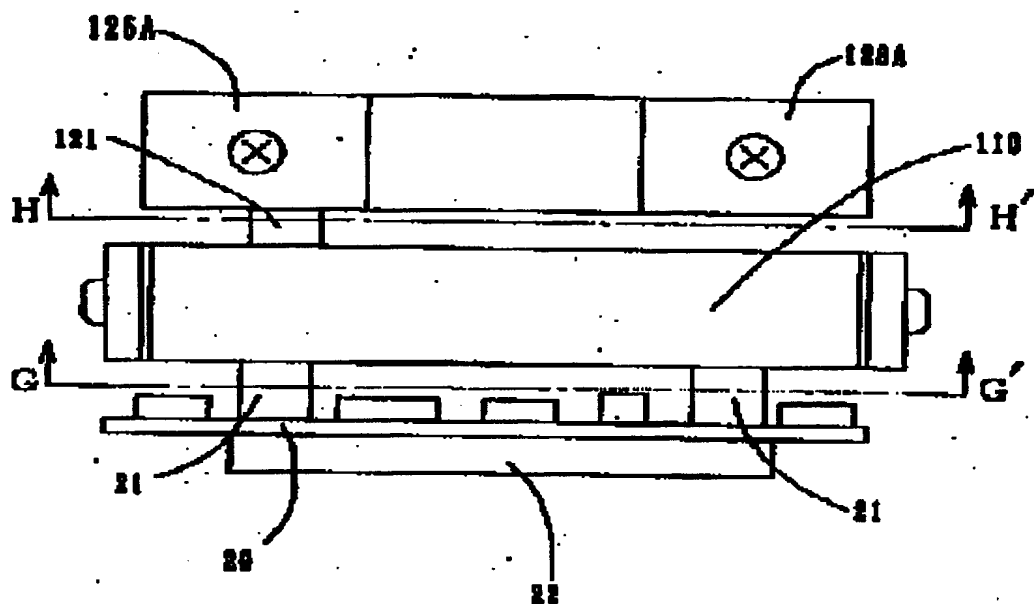
1: ベース部、2A, 2B: ベース端部、3A, 3B: 平行板バネ部、4: 中間ベース部、5A, 5B: 中間ベース端部、6, 7: 圧電アクチュエータ保持部、8: 水平方向圧電アクチュエータ、9: 穴、10: 第1のバネ、11: 押ネジ、12A, 12B, 12C, 12D: 平行板バネ部、13: 中心線、14, 16: 圧電アクチュエータ保持部、15: 撮像デバイスユニットベース部、17: 垂直方向圧電アクチュエータ、18: 穴、19: 第2のバネ、20: 撮像デバイスユニット、21: 撮像デバイスユニット連結部材、22: 撮像デバイス、23: 止具、24: ネジ、110: 撮像デバイスユニットベース、111, 118: 圧電アクチュエータ保持部、112A, 112B: 平行板バネ、113A, 113B: 板バネ押え、114A, 114B: ネジ、115: 水平ベース、116A, 116B: ネジ、117A, 117B: 板バネ押え、119: 引張りバネ、120: 水平方向圧電アクチュエータ、121: 連結部材、122: 中間ブロック、123, 129: 圧電アクチュエータ保持部、124A, 124B: 平行板バネ、125A, 125B: ネジ、126A, 126B: 板バネ押え、127A, 127B: ネジ、128A, 128B: 板バネ押え、130: ベース、140: 垂直方向圧電アクチュエータ、

先頭に戻る

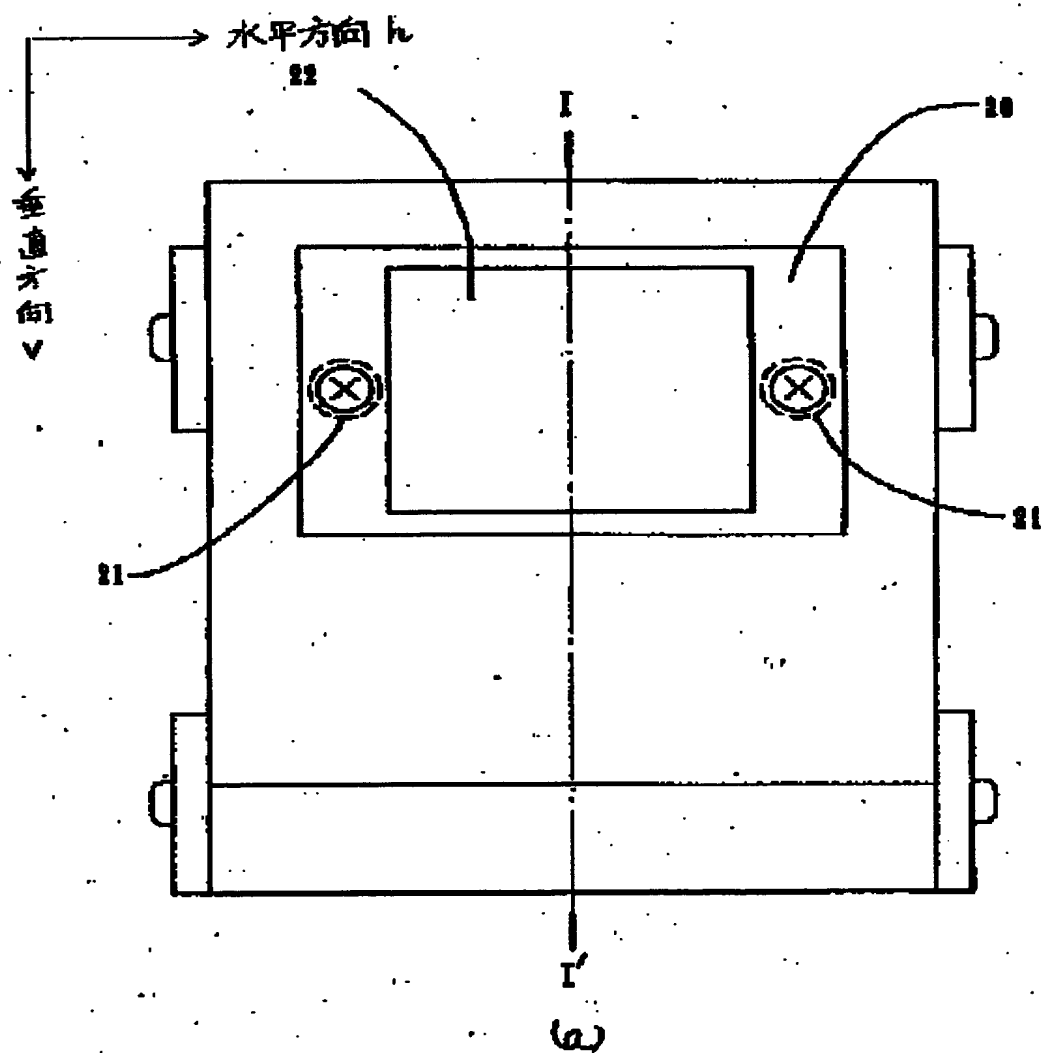




1: ベース部、 2A, 2B: ベース端部、 3A, 3B: 平行板バネ部、 4: 中間ベース部
 圧電アクチュエータ保持部、 8: 水平方向圧電アクチュエータ、 9: 穴、 10: 第1の
 12D: 平行板バネ部、 13: 中心線、 16: 圧電アクチュエータ保持部、 15: 撮像デバ
 電アクチュエータ、 18: 穴、 19: 第2のパネ、 20: 撮像デバイスユニット、 21:
 像デバイス、 23: 止具、 24: ネジ



(b)



(a)

